

ESPECIES RARAS, EL CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y LA CONSERVACIÓN
PÁG. 9



LISTA DE CLAVES DE PROYECTOS Y RESPONSABLES QUE PROVEYERON INFORMACIÓN PARA EL ARTÍCULO SOBRE *CACTOBLASTIS*
PÁG. 14



BioDIVERSITAS

AÑO 6 NÚM. 38 SEPTIEMBRE DE 2001

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD



CONSERVACIÓN DE LAS AVES DE AMÉRICA DEL NORTE

Como grupo, las aves son sin duda uno de los componentes mejor conocidos de la diversidad biológica de América del Norte. Se estima que unas 1 400 especies, es decir, casi 20% de la avifauna de todo el mundo, habitan en la región y más de 300 especies son compartidas por México, Canadá y Estados Unidos.

México es un país muy diverso en cuanto a avifauna; de hecho ocupa el doceavo lugar mundial en número de especies, y en el ámbito regional (Norteamérica) cuenta con la mayor diversidad de aves de los tres países, con alrededor de 1 060 especies, en una superficie considerablemente menor que la que ocupan Canadá (con 600 especies) y Estados Unidos (con 800 especies). Sabemos también que alrededor de 70% de las especies de aves de México son residentes, cerca de 16% son endémicas o cuasi endémicas del país y aproximadamente 30% tienen hábitos migratorios.

Humberto Berlanga*

LA INICIATIVA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES DE AMÉRICA DEL NORTE (ICAAN-NABCI)

Introducción

Hoy día la importancia de las aves, sus interacciones ecológicas (polinización, insectivoría, dispersión y depredación de semillas) y su valor económico en actividades como la caza o el comercio de mascotas, o la simple observación por aficionados, son cuestiones ampliamente reconocidas por la sociedad. Por ejemplo, se ha estimado que en las tres naciones de Norteamérica hay más de 60 millones de observadores de aves y más de 3.2 millones de cazadores de aves acuáticas, alrededor de lo cual existe una actividad económica con un valor aproximado a los 20 000 millones de dólares estadunidenses al año. Queda claro entonces que las aves no sólo tienen importancia biológica sino también económica y cultural, esta última especialmente en México.

Tomando en cuenta lo anterior y en virtud de que las aves y en particular las migratorias enfrentan problemas de conservación similares en toda la región (por ejemplo, destrucción y fragmentación del hábitat, sobreexplotación, etc.) y tienen necesidades de hábitats saludables tanto en sus áreas de reproducción (generalmente en el norte), como a lo largo de sus rutas migratorias y en los sitios de invernación (generalmente en México o más al sur), hoy se acepta que la conservación real y de largo plazo de las aves, sólo es posible en el marco de la cooperación internacional.

La conservación de aves en México y Norteamérica

Ante la ausencia de programas nacionales específicos en México, las dependencias oficiales se han supeditado al trabajo de organizaciones civiles e instituciones privadas dedicadas a la conservación o a la investigación, para realizar tareas básicas como la preparación de inventarios y la evaluación de poblaciones, así como para la instrumentación de actividades de manejo y seguimiento de las condiciones del hábitat y de las poblaciones, no sólo de las aves, sino en general de la vida silvestre. Por ello, en la actualidad prácticamente no se cuenta con antecedentes o información sistemática y de largo plazo sobre el estado y las tendencias de las poblaciones de la mayoría de las especies y su hábitat. Un ejemplo reciente de esto es el hecho de que ante la carencia de información poblacional específica, ha sido necesario recurrir a la consulta de opiniones de expertos calificados para establecer categorías de riesgo adecuadas en la norma oficial correspondiente.

Por otro lado, a pesar de contar (entre otros) con uno de los acuerdos bilaterales para la conservación de aves migratorias (y mamíferos de importancia cinegética) más antiguos del mundo, firmado con Estados Unidos en 1936, las cosas no han sido mejores en materia de cooperación internacional. Hasta hace pocos años las interacciones con nuestros vecinos del norte eran apenas incipientes, aisladas y en general operaban casi de manera exclusiva a nivel técnico. La falta de personal especializado e infraestructura, la inexistencia de normas especiales, de oficinas responsables y de programas específicos en México, prácticamente confinaron el trabajo cooperativo internacional al ámbito académico. Hacia el sur el panorama es aún más desalentador, pues es muy poco lo que se ha avanzado en esa región.

No obstante, en los últimos 10 años las cosas empezaron a cambiar. Si bien todavía no se cuenta con datos precisos y sistemáticos sobre la condición y las tendencias de las poblaciones de la gran mayoría de las especies, hoy existe un marco institucional y jurídico mejor, un mayor número de técnicos y especialistas dedicados a las aves y a la biodiversidad; también hay mayor conciencia y más organizaciones no gubernamentales involucradas en esta tarea. Hoy contamos además con bancos de datos e inventarios, con ejercicios de priorización nacionales y regionales (CONABIO) y con modernas tecnologías y sistemas de información geográfica que, con ba-



Guacamaya roja (*Ara macao*)

© Fulvio Eccardi

se en la utilización de información de colecciones científicas, permiten realizar valiosos análisis, útiles, por ejemplo, para la generación de mapas detallados de distribución de especies. Otro ejemplo son los modelos de predicción como el GARP —(Genetic Algorithm for Rules-set Prediction, D. Stockwell y R. Noble, 1992) que permiten inferir y explicar distribuciones a partir del análisis de información biológica y variables fisiográficas—, que son de gran utilidad para la determinación de prioridades y para apoyar procesos de planeación. Sin embargo, aún es necesario fortalecer la capacidad institucional para incorporar éstos y otros instrumentos de análisis a los procesos de evaluación, verificación y toma de decisiones.

Por su parte, los criterios generales de conservación se han venido orientado a la protección, la gestión participativa y el uso sustentable de la biodiversidad. Como ejemplo de la aplicación práctica de tales criterios tenemos el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, coordinado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Programa para la Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural, las unidades de manejo de vida silvestre y los programas de recuperación de especies prioritarias. Se cuenta también con una sólida base legislativa y regulatoria (por ejemplo, la Ley General de Vida Silvestre), con mejores esquemas de participación social, de educación ambiental y de coordinación interinstitucional, con nuevas herramientas de gestión y con modernos mecanismos de comunicación.

En materia de aves, el proyecto de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA, o IBAs en inglés), ha tenido un efecto muy favorable desde su inicio en 1996, en términos de organización y comunicación entre individuos, instituciones, agencias y organizaciones participantes. El proyecto ha creado un ambiente de confianza sin precedentes y ha permitido sentar las bases para el diseño, la construcción y la documentación de una importantísima base de datos sobre las áreas de mayor importancia para la conservación de las aves en el país. Para consultar esta base de datos se puede visitar: http://conabio_web.conabio.gob.mx/aicas/aicas.html

Aun reconociendo estos importantes avances, en México todavía existen grandes carencias y necesidades por resolver. Esto no es un asunto menor cuando se habla de cooperación. Las diferencias estructurales son a veces abismales. Por ello, no es sorprendente que, todavía hoy, muchas regiones del país no cuenten con inventarios ni con información biológica básica y consistente, ni mucho menos con medidas de manejo y conservación. Lo más grave sin duda es el hecho de que las actividades de conservación, monitoreo e investigación operan en ausencia de un marco técnico, teórico e institucional definido, que responda a prioridades nacionales y regionales, lo que trae consigo un uso poco eficiente de los escasos recursos disponibles.

En contraste, el enfoque integral que influencia en la actualidad el trabajo de conservación y manejo de los recursos naturales en México, es decir un enfoque orientado a la conservación de la biodiversidad, que toma en cuenta aspectos sociales y económicos, en lugar de dirigirse sólo a uno o varios grupos de especies, es considerado por muchos especialistas, aun en otros países, como una aproximación de vanguardia, mucho más realista, efectiva y eficiente a largo plazo. Estas diferencias y contrastes ilustran claramente la naturaleza complementaria de las visiones de cada país y la importancia de la cooperación internacional para la atención de objetivos comunes.

Durante las dos últimas décadas, en Estados Unidos y Canadá, junto con los programas federales y estatales de conservación, han surgido importantes programas y esfuerzos de conservación nacionales e internacionales (o regionales para Nor-

A partir de la base de datos de las AICA y el ejercicio de priorización de realizado por CIPAMEX, el Comité Mexicano de la ICAAN seleccionó 17 AICA prioritarias para iniciar la fase de instrumentación de la Iniacitiva, junto con la red de Áreas Naturales Protegidas. Se tomó en consideración: 1. Representatividad regional (Ecorregiones, BCR, RPCM, ANP y UMA); 2. Tipos de ecosistema y grado de conservación; 3. Importancia biológica, categoría de AICA (riqueza y diversidad de especies, especies amenazadas, especies endémicas, especies migratorias y especies de importancia económica); 4. Factibilidad / viabilidad para el desarrollo de proyectos), y 5. Presencia u organizaciones o experiencia de otros programas e iniciativas. Las 17 AICA deben entenderse como el punto de partida y no como una lista definitiva o excluyente.





Baloncillo
(*Auriparus flaviceps*)



Urraca hermosa cara blanca
(*Calocitta formosa*)

teamérica), enfocados al estudio, conservación, manejo, mejoramiento y restauración de ecosistemas y poblaciones de grupos particulares de especies. Por ejemplo, el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica (PMAAN, o NAWMP por sus siglas en inglés), orientado a humedales y aves acuáticas, el Programa Compañeros en Vuelo (*Partners in Flight* o PIF), orientado a aves terrestres, en particular las migratorias, la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (WHSRN, por sus siglas en inglés), enfocado a chorlos y otras aves vadeadoras y, más recientemente, el Programa de Aves Coloniales, aún en preparación, por mencionar las más importantes.

Estas iniciativas operan mediante proyectos específicos, algunas veces con fondos federales o estatales, o con fondos provenientes de fundaciones, de sus socios o de la iniciativa privada. De hecho, han creado mecanismos, procedimientos y criterios propios e independientes, lo que de alguna forma los ha "aislado" de otras iniciativas que pudieran ser compatibles o complementarias, con la consecuente pérdida de beneficios comunes. Quizás el mecanismo más eficiente que opera hasta ahora sea el de los "Esfuerzos conjuntos" o "*Joint Ventures*" del PMAAN que, con un enfoque centrado en el paisaje y mediante asociaciones multisectoriales, sirven como mecanismo de instrumentación del Plan de Manejo de Aves Acuáticas de América del Norte. En Estados Unidos y Canadá la sociedad civil (organizaciones no gubernamentales), junto con las instituciones académicas, desempeña un papel importantísimo para la operación de éstos y otros programas y proyectos. Por ejemplo, los "conteos navideños de aves" (*Christmas bird counts*) o "el Censo de aves reproductivas" (*Breeding bird survey*) o el Programa de Anillamiento de Aves (*Bird Banding Program*). Estas diferencias en infraestructura operativa y mecanismos de participación resultan muy ilustrativas al tratar de comprender las diferencias entre los tres países.

Resulta indispensable ampliar y desarrollar el horizonte de trabajo coordinado entre personas, instituciones y naciones, no sólo para la conservación de especies compartidas, sino de toda la diversidad de aves y sus hábitats.



Colibrí oscuro (*Cynanthus sordidus*)

Hacia un nuevo enfoque integrado de cooperación nacional e internacional para la conservación de las aves y sus hábitats

Como hemos visto, en el contexto actual resulta indispensable ampliar y desarrollar el horizonte de trabajo coordinado entre personas, instituciones y naciones, no sólo para la conservación de especies compartidas (por ejemplo, aves migratorias), sino de toda la diversidad de aves y sus hábitats. Actualmente los instrumentos internacionales, convenios y acuerdos bilaterales, regionales o multilaterales existentes proporcionan un marco institucional para atender algunas de estas tareas, pero aún se requiere avanzar en la definición de un marco programático común para las aves de Norteamérica.

En busca de este marco común surge la Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (ICAAN, o NABCI por sus siglas en inglés) junto con su Estrategia y Plan de Acción (véase http://www. nabci.org). La ICAAN es producto también de los esfuerzos iniciados hace ya varios años por los tres países que, con el apoyo de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) y gracias a la participación comprometida de diversas personas, instituciones y organizaciones, hicieron posible su lanzamiento en el marco del Consejo de Ministros de la CCA, en junio de 1999.

A partir de la identificación y el reconocimiento de diferencias y coincidencias entre las partes, la ICAAN busca fortalecer la capacidad y la organización interna de los países, así como los esquemas de cooperación y comunicación, por medio de mecanismos específicos y procesos de planeación integral, instrumentación, evaluación y comunicación. El enfoque de la iniciativa es geográfico e integral, se centra en poblaciones y hábitats, se apoya en la mejor información científica disponible y tiene una perspectiva de largo plazo. Su instrumentación se basa en la participación directa de los diferentes sectores y programas vinculados con las aves silvestres, mediante mecanismos de organización y comunicación efectiva en los ámbitos internacional, regional, nacional y local.

La ICAAN se propone avanzar a partir de los logros alcanzados, e invitar a las autoridades e instituciones, a los programas e iniciativas de conservación existentes —tanto las que se orientan a los hábitats (por ejemplo, los Sistemas de Áreas Naturales Protegidas o las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves), como aquellas dedicadas a las necesidades de especies particulares o grupos específicos (por ejemplo, las aves acuáticas migratorias, las aves playeras, las acuáticas coloniales, las paserinas migratorias y también las especies endémicas y las amenazadas)— y a las agencias de financiamiento nacionales e internacionales a trabajar de manera más estrecha y coordinada. De acuerdo con este principio se espera que la operación de la ICAAN produzca efectos sinérgicos y convergencias derivados de la unificación de esfuerzos, de manera que se promueva un uso más eficiente y efectivo de los recursos materiales, humanos y financieros disponibles, al mismo tiempo que se crean condiciones para la generación y aplicación de nuevos recursos, necesarios para el cabal cumplimiento de su propósito de conservar la avifauna de Norteamérica.

Desde su creación, la ICAAN proporciona además el marco institucional necesario para garantizar la consecución de sus metas; por ello, luego de su adopción, los tres países han establecido comités nacionales integrados por representantes de las instituciones y organizaciones interesadas, han designado coordinadores nacionales y han conformado un Comité Directivo Trinacional, en-



Carpintero lineado (*Dryocopus lineatus*)

La misión de la ICAAN es lograr que se protejan, se restauren o se mejoren las poblaciones y los hábitats de las aves de Norteamérica, como resultado de la coordinación de esfuerzos en todos los ámbitos, con base en una sólida base científica y una administración eficaz.

cargado de analizar y discutir las actividades y medidas colectivas necesarias para fortalecer y ampliar la eficacia de los programas de cooperación en la región. Los tres comités prevén que, en el corto plazo, la ICAAN servirá como marco estratégico y mecanismo facilitador en los ámbitos nacional y trinacional para asegurar la conservación de las aves en Norteamérica con un enfoque común. Al igual que en Estados Unidos y en Canadá, el Comité Nacional Mexicano promoverá a la ICAAN para que sea incorporada a los procesos de planeación y a las actividades sustantivas de los programas e instituciones participantes, incluyendo los programas de gobierno.

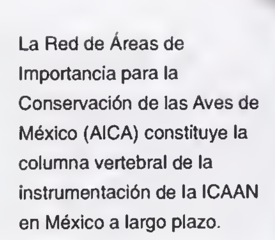
Avances y perspectivas

En México se cuenta ya con un primer documento de visión estratégica que se enmarca en el nuevo arreglo institucional y en el contexto social y científico del país; surge de las directrices de la ICAAN y de los avances alcanzados en México por otros proyectos como la Estrategia de Conservación de las Aves de México (ECAM, Cipamex, 1998), las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), el Plan de Manejo de Aves Acuáticas de Norteamérica, los programas de federales de Áreas Naturales Protegidas y el de Conservación de la Vida Silvestre y se nutre de elementos de convenios y tratados internacionales como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la CITES y la Convención Ramsar sobre los Humedales. Cuenta con un marco institucional definido y con el apoyo de especialistas, de instituciones y del gobierno; se apoya en sólidas bases jurídicas y acuerdos de cooperación, y hoy forma parte de los esfuerzos nacionales e internacionales orientados a la conservación de las aves silvestres y de la biodiversidad.

En febrero del presente año, la ICAAN convocó a su segunda reunión trinacional en la ciudad de Querétaro, con el propósito de discutir y analizar aspectos relativos a la instrumentación de la iniciativa en los próximos años. El informe de la reunión, que contiene metas y acciones específicas, será distribuido próximamente.

En Querétaro se ratificó que la misión de la ICAAN es lograr que se protejan, se restauren o se mejoren las poblaciones y los hábitats de las aves de Norteamérica, como resultado de la coordinación de esfuerzos en todos los niveles, con base en una sólida base científica y una administración eficaz. La meta de la ICAAN es poner en práctica un sistema integral de protección de aves por medio de esfuerzos conjuntos de base regional, regidos por principios biológicos y enfocados hacia paisajes específicos. Entre los principales acuerdos y recomendaciones alcanzados en Querétaro se ratificó que la misión de la ICAAN es sólida y coherente, se recomendó formular un acuerdo trinacional para la protección de todas las aves de Norteamérica, en cuyo marco se reafirme la necesidad de contar con coordinadores nacionales, comités nacionales y un comité trinacional. También se propuso iniciar un proceso de evaluación del estado de conservación de las especies para sustentar adecuadamente el proceso de planificación y se recomendó iniciar la etapa de operación de la ICAAN con la puesta en marcha de proyectos demostrativos internacionales, que se concentren en especies y en toda su área de distribución para instrumentar medidas en sitios clave. Se reconoció la importancia de mejorar la comunicación y se recomendó conformar un equipo trinacional de comunicaciones para facilitar la evolución de la ICAAN.

Estas recomendaciones han sido recientemente respaldadas por el Comité Trilateral para la Conservación, Manejo y Uso Sustentable de la Vida Silvestre y los Ecosistemas (Comité Trilateral), que es el foro de trabajo de las tres dependencias federales responsables de la vida silvestre en Norteamérica. En particular, los titulares ante el Comité han designado ya responsables para iniciar el proceso de preparación



La Red de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves de México (AICA) constituye la columna vertebral de la instrumentación de la ICAAN en México a largo plazo.

del Acuerdo Trinacional, pidieron avanzar en la puesta en operación de los proyectos demostrativos y designaron responsables para iniciar los trabajos de evaluación y priorización de especies y hábitats.

Acciones en marcha

Con base en lo anterior, los comités nacionales han instruido a las coordinaciones para que se encarguen de facilitar las actividades necesarias para atender estas recomendaciones y continuar apoyando el proceso de la ICAAN. Para ello, en colaboración con el Comité Trinacional de la Iniciativa y la Comisión de Cooperación Ambiental, han apoyado la conformación de un grupo de trabajo sobre comunicaciones que ya prepara una estrategia trinacional que incluye aspectos de financiamiento. En el caso de México, la estrategia de comunicaciones de la ICAAN se beneficiará del apoyo institucional y formará parte de la estrategia de comunicación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).



Arriba: Águila elegante (*Spizaetus ornatus*)
Derecha: Bobo café (*Sula leucogaster*)

Para la puesta en marcha de los proyectos demostrativos, los tres coordinadores, bajo la dirección de los comités nacionales, están preparando actualmente los términos de referencia necesarios para operarlos. El proceso de preparación del Acuerdo Trinacional ha comenzado. Cada país ha designado responsables para coordinar el trabajo interno y formar parte de un equipo de redacción trinacional que se reunirá por primera vez en agosto de 2001 en México, a fin de establecer un calendario de trabajo y determinar la naturaleza, bases, objetivos, términos y alcances del Acuerdo. Se espera que antes de concluir el presente año se tendrá listo un primer borrador que será analizado por los comités de la iniciativa.

Por último, y aunque de manera incipiente, se han dado ya los primeros pasos para avanzar con el proyecto de evaluación de especies, po-

Arriba: Pelícano pardo
(*Pelecanus occidentalis*)
Abajo: Charrán elegante
(*Sterna elegans*)





blaciones y hábitats en el marco de la Iniciativa. Para ello, se ha propuesto la organización de talleres nacionales e internacionales y, mediante las coordinaciones, facilitar la comunicación para establecer mecanismos para compartir criterios e información.

Conclusión

Concebida como programa, como concepto o como proyecto, la ICAAN es, sin duda, una de las iniciativas internacionales de conservación más ambiciosas y vanguardistas del mundo. Pero también es un proceso: diseñarla requirió no sólo la cabal comprensión de las limitaciones y necesidades vigentes en tres países diferentes, sino también la decidida voluntad y creatividad de muchas personas e instituciones que, guiadas por la experiencia, el conocimiento y el sentido común, han hecho posible dar el primer paso hacia un esquema de conservación integral, corresponsable y cooperativo. Por lo mismo, como hemos visto, la ICAAN aún plantea grandes retos para todos aquellos involucrados en la conservación de las aves y la biodiversidad, ya que implica cambios, adecuaciones y la evolución de muchos de los conceptos, estructuras y mecanismos vigentes. Los beneficios son claros y prometedores: una labor integral y de largo plazo, nuevos espacios y oportunidades de cooperación y comunicación, sinergias entre iniciativas, mecanismos de evaluación y, desde luego, la expectativa de cumplir en tiempo y forma nuestros más ambiciosos objetivos de conservación, ahora en el ámbito subcontinental. La participación continua y comprometida de sus socios y la incorporación de los conceptos y lineamientos de la Iniciativa al quehacer cotidiano de organizaciones, programas y gobiernos será decisiva en las subsecuentes etapas de operación de la ICAAN.

* Coordinador Nacional de la ICAAN en México, en la CONABIO.
Correo e: hberlang@xolo.conabio.gob.mx

Bibliografía

Commission for Environmental Cooperation. (1999). North American Important Bird Areas. A Directory of Key Conservation Sites.

Escalante, P., A. Navarro Sigüenza y A. Townsend Peterson. 1998. "Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México". En T.P. Ramamoorthy *et al.* (1998) *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM. México.

CONABIO. 1998. *La diversidad biológica de México: Estudio de País*, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

USFWS, CWS y Semarnap. 1988. North American Waterfowl Management Plan: Expanding the Vision. Update 1998.

Stockwell, D. y R. Noble. 1992. Genetic Algorithm for Rules-set Prediction, *Math. Comp. Simul.* 33:385.

Berlanga, H. 1999. NABCI-México: estrategia y bases para establecer un plan de acción, México.

Arizmendi, M.C. y L. Márquez-Valdelamar. 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. Cipamex, México.

GERARDO CEBALLOS*

ESPECIES RARAS, EL CONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y LA CONSERVACION

¿Quién puede explicar por qué una especie es numerosa y se distribuye ampliamente, y por qué otra especie emparentada tiene un rango restringido y es rara?
CHARLES DARWIN, 1859

Desde tiempos de Charles Darwin y Alfred Russell Wallace la idea de que las especies se pueden caracterizar en raras o abundantes ha sido fundamental en ecología y evolución. No es coincidencia que en el desarrollo de las teorías de la evolución postuladas independientemente por Darwin y Wallace las especies raras hayan desempeñado un papel fundamental. En décadas recientes tales especies se han convertido en un grupo prioritario para la conservación, debido a su vulnerabilidad a la extinción.

Existen varios tipos de rareza biológica, relacionados con la distribución geográfica y la abundancia de las especies (Rabinowitz *et al.*, 1986). En general, se considera como especies raras a aquellas que tienen distribuciones restringidas, poblaciones poco abundantes o combinaciones de ambos factores. Los criterios específicos para definir "rareza" en grupos taxonómicos particulares son variables (Gaston, 1994). La Unión Mundial para la Naturaleza considera especies raras a las que tienen rangos de distribución menores de 50 000 km^2, que es el criterio que se sigue en este ensayo.

Aquí evaluaremos cuatro puntos: 1] la contribución del número de especies de distribución restringida con relación a la diversidad total de los vertebrados en México; 2] cuántas especies de las que han sido registradas por primera vez en el país o han sido descritas como nuevas para la ciencia en la última década son de distribución restringida; 3] algunos patrones de distribución de las especies restringidas, y 4] las implicaciones de estos análisis para la conservación de la diversidad biológica de México.

Las especies de distribución restringida

Esa tarde del otoño de 1988 era clara y fría. Después de buscar por varias horas finalmente localizamos el manantial Ojo de Galeana, cerca del poblado de Galeana, en Chihuahua. Nuestro objetivo era determinar si todavía existía una población de un pequeño ratón (*Microtus pennsylvanicus*), que en México sólo habita en esa localidad (Fig. 1). Con gran sorpresa descubrimos que el manantial se encontraba en una zona árida, rodeado de mezquites y matorral xerófito. La vegetación de las áreas inundadas en las inmediaciones del manantial estaba compuesta por pastos y ciperáceas. Esta especie tiene una peculiar distribución geográfica que abarca desde el sur de Canadá y gran parte de Estados Unidos, con una población aislada en Nuevo México y otra en Chihuahua. Tal distribución es resultado de los cambios climáticos del Pleistoceno. Con la aridificación del sureste de Estados Unidos y el norte de México, la población de Ojo de Galeana quedó aislada hace más de 10 000 años. En 1988 estaba restringida a un área de aproximadamente 40 hectáreas. En las pocas horas que nos quedaban de luz logramos ver dos individuos: por fortuna la especie todavía sobrevivía. En el manantial también descubrimos una especie de pez no descrita (*Cyprinodon* sp.) y otra endémica de la región (*Cyprinella santamariae*). En el presente año regresamos al manantial, que a pesar del desarrollo de la región todavía persiste, junto con las dos especies de peces. En esta ocasión encontramos una numerosa población de rana toro (*Rana catesbiana*), especie introducida que puede representar un severo peligro para los peces en el futuro. Las aguas del manantial se han convertido en un incipiente balneario, con vacas pastoreando en toda el área. Por desgracia, a pesar de nuestros esfuerzos no logramos ver ningún individuo de *Microtus pennsylvanicus*, especie muy sensible al sobrepastoreo, cuyo hábitat ha sido severamente impactado por el ganado. Nos retiramos desolados, planeando regresar para continuar la bús-



Lepus insularis © Gerardo Ceballos

queda de esta especie, seguros de que si no hacemos algo pronto la perderemos, al igual que los dos peces endémicos.

Número y distribución de las especies restringidas

En México un porcentaje considerable de las especies son de distribución restringida. Esas especies pueden ser endémicas o bien de distribución marginal en el país (Ceballos y Navarro, 1991; Ceballos *et al.*, 1998).

Por ejemplo, más de 50% de las 452 especies de mamíferos terrestres tienen distribuciones menores a 10 000 km^2 y 20% sólo son conocidas de áreas menores (Fig. 2, cuadros 1 y 2). Entre las especies de distribución restringida se encuentran el teporingo (*Romerolagus diazi*), la liebre de Tehuantepec (*Lepus flavigularis*), el perro de las praderas mexicano (*Cynomys mexicanus*) y el mapache de Cozumel (*Procyon pygmaeus*).

A pesar de su movilidad, alrededor de 90 especies de aves, que equivalen a 8% del total nacional, tienen distribuciones restringidas, como la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) en Nuevo León, la chara pinta (*Cyanocorax dickeyi*) en Sinaloa, el gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*) en Coahuila y el gorrión serrano (*Xenospiza baileyi*) en el Distrito Federal (cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Ejemplos de especies de vertebrados de México de distribución restringida. Las marcadas con un asterisco son endémicas de México. Se indica el nombre científico, el nombre común, las entidades federativas en donde se distribuye y su estado de conservación.

Mamíferos			
Romerolagus diazi	Teporingo	Distrito Federal	En peligro
Lepus insularis	Liebre negra	Baja California Sur	En peligro
Xenomys nelsoni	Rata	Jalisco	En peligro
Cynomys mexicanus	Perro llanero	Noreste de México	En peligro
*Cynomys ludovicianus**	Perro llanero	Chihuahua, Sonora	En peligro
Peromyscus guardia	Ratón	Baja California	Extinto ?
Microtus pennsylvanicus	Ratón	Chihuahua	Extinto ?
Aves			
Passerina rositae	Colorín	Oaxaca y Chiapas	Amenazada
Xenospiza baileyi	Gorrión	Distrito Federal	En peligro
Rhynchopsitta terresi	Cotorra serrana	Nuevo León	En peligro
Cyanocorax dickeyi	Chara pinta	Sinaloa	Amenazada ?
Reptiles			
Elgaria paucicarinata	Lagartija	Coahuila	Deconocido
Xenosaurus platyceps	Lagartija	Tamaulipas	Desconocido
Norops naufragus	Anolis	Hidalgo	En peligro ?
Ophisaurus ceroni	Lagartija	Veracruz	En peligro
Bipes trydactylus	Lagartija	Guerrero	Desconocido
Crotalus transversus	Cascabel	Distrito Federal	En peligro
Anfibios			
Ambystoma andersoni	Ajolote	Michoacán	Amenazada ?
Rana tlaloci	Rana	Distrito Federal	Extinta ?
Peces			
Profundulus hildenbrandi	Pez	Chiapas	En peligro?
Poblana leptholepis	Charal	Puebla	Amenzada
*Megupsilon aporus**	Cachorrito	Nuevo León	Extinto
*Cyprinodon alvarezi**	Cachorrito	Nuevo León	Extinto
Hybopsis aulidion	Carpita	Durango	Extinta?
Skiffia francesae	Pez	Michoacán	Extinta*
Poecilia sulphuraria	Topote	Tabasco	Amenazada
Characodon audax	Cachorrito	Durango	Amenazada



Figura 1. Distribución geográfica de *Microtus pennsylvanicus* en Norteamérica.

Cuadro 2. Ejemplos de especies de vertebrados de México con distribuciones restringidas descritos en la última década. Se indican los nombres científico y común, la localidad tipo, el año de la descripción y su estado de conservación. Las especies marcadas con un asterisco están extintas en estado natural pero sobreviven en cautiverio.

Mamíferos			
Spermophilus sp. nov.	Mapimí, Durango	2001	
Notiosorex villai	El Cielo, Tamaulipas	2000	
Aves			
Cypseloides cryptus	Michoacán	1992	Rara
Reptiles			
Xenosaurus rectocollaris	Chapulco, Puebla	1993	
Norops naufragus	Tlanchinol, Hidalgo	1989	
Anfibios			
Pseudoerycea ahuitzotl	Puerto del Gallo, Guerrero	1999	
Pseudoerycea mixcoatl	Asoleadero, Guerrero	1999	
Pseudoerycea teotepec	Puerto del Gallo, Guerrero	1999	
Pseudoerycea tenchalli	Caballos, Guerrero	1999	
Pseudoerycea tlahcuiloh	Cruz Ocote, Guerrero	1999	
Thorius grandis	Puerto del Gallo, Guerrero	1999	
Thorius infernalis	El Paraíso, Guerrero	1999	
Thorius omiltemi	Omiltemi, Guerrero	1999	
Thorius lunaris	Volcán Orizaba, Veracruz	1998	
Thorius magnipes	Puerto del Aire, Veracruz	1998	
Thorius minydemus	Las Joyas, Veracruz	1998	
Thorius munificus	Las Vigas, Veracruz	1998	
Thorius narismagnus	Los Tuxtlas, Veracruz	1998	
Thorius spilogaster	Volcán Orizaba, Veracruz	1998	
Peces			
Cyprinodon bobmilleri	Bolsón de San Fernando, Nuevo León	1999	
*Cyprinodon longidorsalis**	Charco Palma Sandía, Nuevo León	1993	Extinta
Cyprinodon inmemoriam	La Trinidad, Nuevo León	1993	Extinta
Cyprinodon veronicae	Bolson de la Sandía, Nuevo León	1993	
*Cyprinodon ceciliae**	La Presa, Nuevo León	1993	Extinta
Rhamdia zongolicensis	Sierra de Zongolica, Veracruz	1993	
Rhamdia macuspanensis	Grutas Agua Blanca, Tabasco	1998	
*Zoogonecticus tequila**	Techuitlán, Jalisco	1998	Extinta

Finalmente, se estima que un número considerable de especies de reptiles, anfibios y peces, que en algunos casos representa más de 50% del total, tienen distribuciones restringidas (e.g., Flores Villela, 1991). Tales especies incluyen lagartijas, serpientes, salamandras, ranas y diversos tipos de peces (cuadros 1 y 2).

La concentración de vertebrados de distribución restringida es heterogénea. En general, sobresalen por su número de especies algunas regiones como los bosques templados de la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, las selvas altas de Los Tuxtlas en Veracruz, las selvas bajas caducifolias del oeste y las islas del Golfo de California y del Pacífico (Fig. 3).

Las áreas de concentración de las especies de distribución restringida varían para los diferentes grupos de vertebrados. Los mamíferos y reptiles se concentran principalmente en las islas del Golfo, la vertiente del Pacífico y el Eje Neovolcánico. En sitios como el Popocatépetl pueden estar representadas decenas de especies con distribuciones restringidas.

El caso de la aves es diferente, ya que las mayores concentraciones de especies de distribución restringida



Figura 3. Ejemplos de especies de vertebrados endémicos de México de distribución restringida.

se localizan en la Sierra de los Tuxtlas, el Eje Neovolcánico y el Istmo de Tehuantepec. Las especies de anfibios de distribuciones muy limitadas se concentran en las montañas de Puebla, Veracruz, Guerrero y Oaxaca (cuadro 2), en donde en los últimos años se han descrito más de 15 especies de salamandras (Hanken y Wake, 1998).

El caso de los peces de zonas áridas es muy interesante, ya que las condiciones de aislamiento a las que han estado sometidos ha causado que un número notable de manantiales tengan especies endémicas, de distribuciones muy restringidas. De hecho, la especie de vertebrado con una de la distribución más limitadas del mundo era *Cyprinodon inmemoriam*, que habitaba un manantial de pocos metros cuadrados en el Bolsón de la Sandía, en Nuevo León, (Lozano y Contreras, 1993). Algunos ejemplos notables de manantiales muy diversos son los de la región de Cuatro Ciénegas en Coahuila que mantiene una de las comunidades más diversas de peces del continente.

El conocimiento de la diversidad biológica

México es considerado un país megadiverso, es decir, posee una diversidad biológica extraordinaria, que representa alrededor de 10% de las plantas y animales del planeta. Uno podría imaginar que los inventarios de la fauna, por lo menos la de los vertebrados, son completos. Sin embargo, la realidad es diferente, ya que aún en mamíferos y otros grupos de animales conspicuos, aún se descubren nuevas especies en el país, que representan extensiones en la distribución de especies de otras regiones o taxa nuevos para la ciencia. No es sorprendente que la mayoría de tales especies sean de distribución restringida (cuadro 2).

Desgraciadamente, muchas de las especies de distribución restringida han sido descubiertas cuando ya se habían extinguido o estaban seriamente amenazadas. Los peces ofrecen los casos más claros. Cerca de Parral, Chihuahua, un manantial que proporciona el agua para la ciudad mantenía hace un siglo seis especies de peces, de las cuales tres (*Stypodon signifer*, *Characodon garmani* y *Cyprinodon latifasciatus*) eran endémicas del sitio. Por increíble que parezca, dos de esas especies fueron descritas muchos años después de que se extinguieron (Smith y Miller, 1986; Williams *et al.*, 1985). Otro ejemplo de la vulnerabilidad de los peces de distribución restringida lo constituye la fauna del Bolsón de la Sandía en Nuevo León (Lozano Vilano y Contreras Balderas, 1993; Contreras Balderas y Lozano Vilano, 1997). En esa región árida se descubrieron especies de peces que se extinguieron pocos años después de su descubrimento, como *Cyprinodon longidorsalis* (descubierta en 1984, extinta en 1994), *C. inmemoriam* (descubierta en 1984, extinta en 1986) y *C. ceciliae* (descubierta en 1984, extinta en 1990).

Implicaciones para la conservación

Existen varias implicaciones generales para la conservación de la diversidad biológica que se desprenden de los análisis preliminares de las especies de distribución restringida. En primer lugar, es evidente que la mayoría de las especies que se han descrito o registrado en el país en la última década son de distribución restringida, por lo que se encuentran localizadas en áreas pequeñas. Las tasas de descubrimiento de tales especies indican que es posible esperar el descubrimiento de un número todavía considerable de especies de reptiles, anfibios y peces. Sin lugar a dudas, esto debe ser similar en plantas e invertebrados.

Las especies de distribución restringida son más vulnerables a la extinción como resultado de actividades antropogénicas que destruyen o



Figura 2. Áreas de concentración de las especies de mamíferos de distribución restringida en México.

modifican el ambiente (Soulé, 1986; Ceballos y Navarro, 1991; Gaston, 1994). En muchos casos tales especies pueden desaparecer como consecuencia de un solo incendio o proyecto de desarrollo, como una carretera o presa. Dadas las enormes tasas de deforestación y contaminación del país es fácil suponer que el número de especies extintas y en riesgo de extinción es mucho mayor que el conocido o estimado. Es decir, la extinción de especies es una crisis más grave de lo que comúnmente se considera, incluso por los especialistas.

Finalmente, la conservación de la diversidad biológica requiere políticas explícitas que promuevan el establecimiento de cientos de santuarios y reservas en los ámbitos de comunidad, municipio, estado y país para la protección de las especies de distribución restringida. Es evidente, sin embargo, que sólo deteniendo y revirtiendo el deterioro ambiental podrá salvaguardarse la herencia biológica del país.

Bibliografía

Campbell, J.A., D.M. Hillis y W.W. Lamar. 1989. A new lizard of the genus *Norops* (Sauria: Iguanidae) from the cloud forest of Hidalgo, Mexico. *Herpertologica* 45:232-242.

Ceballos, G. y D. Navarro. 1991. "Diversity and conservation of Mexican mammals", en M. A. Mares y D. J. Schmidly (eds.), *Latin Americon Mommology: History, Bidiversity, ond Conservotion*. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma, pp. 167-198.

Ceballos, G., P. Rodríguez y R. Medellín. 1998. Assessing conservation priorities in megadiverse Mexico: Mammalian diversity, endemicity, and endangerment. *Ecologicol Applications* 8:8-17.

Contreras Balderas, S. y M. Lozano Vilano. 1998. Survival status of Sandia and Potosi Valleys' endemic pupfishes and crayfishes from the Mexican plateau in Nuevo León, Mexico, with comments on extinct snails. Resúmenes del Desert Fishes Council Meeting, Texas.

Gaston, K. J. 1994. *Rority*. Chapman and Hall, Nueva York.

Hanken, J. y D.B. Wake. 1998. Biology of tiny animals: Systematics of the minute salamanders (Thorius: Plethodontidae) from Veracruz and Puebla, Mexico, with description of five new species. *Copeia*: 312-345.

Lemos Espinal, J.A., G.R. Smith y R.E. Ballinger. 2000. *Xenosaurus rectocollaris*. *Catologue of American Amphibion ond Reptiles* 716:1-2.

Lozano Vilano, L. y S. Contreras Balderas. 1993. Four new species of *Cyprinodon* from souther Nuevo León, Mexico, with a key to the *C. eximius* complex (Teleostei: *Cyprinodontidoe*). *Ichthyol. Explor. Freshwoters* 4: 295- 308.

Lozano Vilano, L. y S. Contreras Balderas. 1999. *Cyprinodon bobmilleri*: New species of pupfish from Nuevo León, Mexico (Pisces: Cyprinodontidae). *Copeio* 1999: 382-387.

Rabinowitz, D., S. Cairns y T. Dillon. 1986. "Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles", en M. Soulé (ed.), *Conservotion Biology: The Science of Scorcity ond Diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, MA, pp. 182-204.

Smith, M. L. y R.R. Miller. 1986. Mexican goodeid fishes of the genus *Chorocodon* with description of a new species. *Americon Museum Novitotes* 2851:1-14.

Soulé, M. 1986. Patterns of diversity and rarity, en M. Soulé (ed.), *Conservation Biology: The Science of Scorcity ond Diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, MA, pp. 117-121.

Webb, S.A. y R.R. Miller. 1998. *Zoogonecticus tequilo*, a new goodeid fish (Cyprinodontiformes) from the Ameca drainage of Mexico, and a rediagnosis of the genus. *Occosional Papers of the Museum of Zoology*, The University of Michigan, 725:1-23.

Weber, A. y H. Wilkens. 1998. *Rhomdio mocusponensis*: A new species of troglobitic pimelodid catfish (Siluriformes; Pimelodidae) from a cave in Tabasco, Mexico. *Copeio* 1998: 998-1004.

Williams, J.E., J.E. Johnson, D.A. Hendrickson *et ol.* 1985. Fishes of North America endangered, threatened, or of special concern: 1989. *Fisheries* 14:2-10.

Lista de claves de proyectos y responsables que proporcionaron información para el artículo



NÚMERO ESPECIAL

AÑO 6 NÚM. 33 NOVIEMBRE DE 2000

BIODIVERSITAS

*CACTOBLASTIS CACTORUM**

Cactoblastis cactorum es una palomilla cuya larva se alimenta de cactus y que se ha utilizado mundialmente para el control de varias especies invasoras de *Opuntia*. Este insecto fue introducido en Australia como un agente de control biológico de seis especies de *Opuntia* que se habían caracterizado por ser invasoras de zonas agrícolas. La Commission of Prickly Pear realizó introducciones de larvas del lepidóptero *Cactoblastis cactorum* en Australia, así como de otros agentes de control biológico como *Dactylopius opuntiae* (un hemíptero), y varios coleópteros (Julien, 1992, Mann, 1969). La primera introducción de *C. cactorum* fue realizada en 1915 con malos resultados, sin embargo, la segunda fue altamente exitosa en el control biológico de las especies de *Opuntia*. Como consecuencia de los resultados en Australia, *C. cactorum* fue introducida en otros países en donde algunas especies del género *Opuntia* se consideraban invasoras (Sudáfrica en 1933, Hawai en 1950, las Antillas en 1960, Julien, 1992). Sin embargo, a partir de la introducción deliberada de *C. cactorum* en el Caribe, las poblaciones nativas de *O. triacantha* y *O. stricta* de Nevis, Montserrat y Antigua han sido severamente afectadas. *C. cactorum* se dispersó de manera natural a islas contiguas (Haití, Bahamas e Islas Vírgenes).

Aragón Axomulco, Lamberto. 1998. Captura de una base de datos de la Flora del Bajío. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío. Proyecto F014, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Aragón Axomulco, Lamberto. 1999. Captura de una base de datos del Herbario del Instituto de Ecología, A.C. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío. Proyecto J097, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Avendaño Reyes, Sergio. 1998. Procesamiento de material botánico del Herbario (XAL) del Instituto de Ecología, A.C. Instituto de Ecología, A.C. Proyecto P026, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Barrios Rodríguez, Miguel A. 1998. Estudio florístico de la Sierra de Pachuca, Hidalgo, México. Laboratorio de Botánica Fanerogámica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Proyecto G14, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Búrquez Montijo, José Alberto. 1999. Diversidad vegetal en un gradiente en la Sierra Madre Occidental: flora y vegetación de la región de San Javier y Yécora, Sonora. Estación Regional Noroeste, Instituto de Ecología, UNAM. Proyecto H122, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Castillo Campos, Gonzalo. 2000. Diversidad y riqueza vegetal de los substratos rocosos del centro del estado de Veracruz. Departamento de Ecología Vegetal, Instituto de Ecología, A.C. Proyecto L228, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Chávez Ávila, Víctor M. 1998. Evaluación genética y demográfica de *Agave victoriae-reginae* T. Moore y aplicación del cultivo de tejidos para su conservación. Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM. Proyecto B147, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Dávila Aranda, Patricia. 2001. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: III fase. Unidad de Biotecnología y Prototipos, Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Iztacala, UNAM. Proyecto Q014, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Delgadillo Rodríguez, José. 2000. Base de datos de la familia Cactaceae de la península de Baja California, México. Herbario Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California. Proyecto J020, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Diego Pérez, Nelly. 1997. Lista florística de la Costa Grande del estado de Guerrero. Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM. Proyecto B123, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Dorado Ramírez, Óscar R. 1997. Inventario florístico de Huautla, Morelos. Centro de Educación Ambiental e Investigación Sierra de Huautla, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Proyecto B054, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Durán García, Rafael. 1998. Base de datos del herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Proyecto P143, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Flores Guido, José Salvador. 1999. Actualización del banco de datos florístico de la Península de Yucatán (Baflopy). Departamento de Botánica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Proyecto H146, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

González Elizondo, María del Socorro. 1998. Base de datos sobre la flora de Durango. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango, IPN. Proyecto P005, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

González Elizondo, Martha. 1998. Florística de áreas protegidas en el estado de Durango. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Durango, IPN. Proyecto H100, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

González Medrano, Francisco. 1998. Lista florística preliminar de Tamaulipas. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Proyecto P029, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Gutiérrez Garduño, Marcela V. 1997. Sistematización del Herbario Nacional Forestal Biól. Luciano Vela Gálvez. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, INIFAP, Sagarpa. Proyecto P140, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Gutiérrez Garduño, Marcela V. 1999. Catálogos florísticos de México por entidad federativa e información etnobotánica de la Colección del Herbario Nacional Biól. Luciano Vela Gálvez (INIF). Herbario Nacional Forestal Biól. Luciano Vela Gálvez, Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, INIFAP, Sagarpa. Proyecto J010, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Jiménez Ramírez, Jaime. 1997. Base de datos de la flora del municipio de Eduardo Neri, Guerrero. Herbario FCME, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. Proyecto E004, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

León de la Luz, José Luis. 1998. Inventario florístico en Baja California Sur: Región del Cabo e Islas adyacentes. División de Biología Terrestre, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Proyecto P127, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Lorea Hernández, Francisco. 2000. Actualización de las bases de datos del Herbario del Instituto de Ecología, A.C. (XAL). Herbario XAL, Instituto de Ecología, A.C. Proyecto K004, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Martínez Ávalos, José G. 1998. Inventario florístico del estado de Tamaulipas, México. Instituto de Ecología y Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Proyecto P120, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Martínez Hernández, Enrique. 1999. Propuesta para sistematizar la colección palinológica de polen reciente y fósil del IGLUNAM. Departamento de Paleontología, Instituto de Ecología, UNAM. Proyecto J001, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Martínez y Díaz Salas, Mahinda. 1998. Inventario florístico de la Sierra de San Carlos, Tamps. Instituto de Ecología y Alimentos, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Proyecto P024, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Riemann González, Hugo. 1999. Riqueza y distribución de especies vegetales en la Península de Baja California. Departamento de Estudios Urbanos y del Medio Ambiente, El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Proyecto H016, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Sánchez Escalante, Jesús. 1997. Modernización del Herbario de la Universidad de Sonora. Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad de Sonora. Proyecto B047, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Santana Michel, Francisco. 1998. Flora de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara. Proyecto A007, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

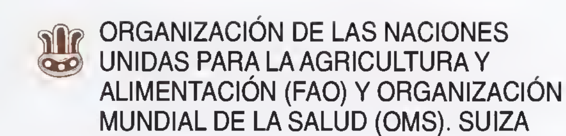
Soto Esparza, Margarita. 1999. Preservación e interpretación de las notas de campo del Dr. Faustino Miranda. Departamento de Investigación y Diagnóstico Regional, División de Vegetación y Flora, Instituto de Ecología, A.C. Proyecto P110, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Vega Aviña, Rito. 1997. Flora del municipio de Cuiliacán, Sinaloa. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa. Proyecto B022, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Velázquez Montes, José Alejandro. 1998. Análisis de la heterogeneidad ambiental y conectividad de las áreas naturales del sur del Valle de México. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. Proyecto B144, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Villaseñor Ríos, José Luis. 1998. Flora del Distrito de Tehuantepec, Oaxaca. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. Proyecto P089, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

Vovides Papalouka, Andrew Peter. 1997. Actualización de las bases de datos de colecciones, especies en peligro de extinción, colecta y propagación de germoplasma. Departamento de Sistemática Vegetal, División de Vegetación y Flora, Instituto de Ecología, A.C. Proyecto B1440, Base de Datos SNIB-CONABIO, México.

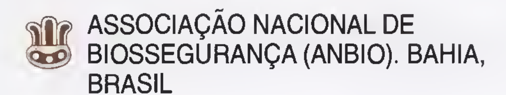


ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN (FAO) Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). SUIZA

26th Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment. Ginebra, Suiza

Del 10 al 28 de septiembre de 2001

Informes: Amelia Tejada, Pesticide Management, FAO
Tel: 39 06 57052287, fax: 39 06 57053369
Correo e: Amelia.Tejada@fao.org
Web:http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/AGP/AGPP/Pesticid/Default.htm



ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA (ANBIO). BAHIA, BRASIL

II Brazilian Congress on Biosafety.
II Latin American Symposium on Transgenic Products, Salvador, Bahia, Brasil

Del 26 al 28 de septiembre de 2001

Informes: ANBIO
Tel: 55 220 8678 / 220 8327
Fax: 55 215 8580
Web: http://www.anbio.org.br

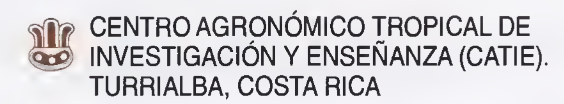


COMISIÓN DE SUPERVIVENCIA DE ESPECIES (UICN), AMERICAN ZOO AND AQUARIUM ASSOCIATION Y TAPIR PRESERVATION FUND. SAN JOSÉ, COSTA RICA

Primer Simposio Internacional del Tapir. San José de Costa Rica, Costa Rica

Del 3 al 8 de noviembre de 2001

Informes: Sheryl Todd, correo e: tapir@tapirback.com
Web: http://www.caligo.com/tapir



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE). TURRIALBA, COSTA RICA

VII Reunión Regional de Biometría: Modelos en Biología, Agricultura y Recursos Naturales. Turrialba, Costa Rica

Del 7 al 9 de noviembre de 2001

Informes: CATIE, Christoph Kleinn, Sub-unidad de Estadística
Catie 7170
Costa Rica
Fax +506 556 7954
Correo e: ckleinn@catie.ac.cr
Web: http://www.catie.ac.cr/eventos/



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SANTO DOMINGO (UASD). SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA

IV Congreso de Biodiversidad Caribeña. Santo Domingo, República Dominicana

Del 21 al 24 de enero de 2002

Informes: Carlos Rodríguez,
correo e: carlos_rguez96@hotmail.com
Lourdes Rojas, correo e: mojarra_lo@hotmail.com
Web: http://caribbeanfish.org



COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica y difundir en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento.

SECRETARIO TÉCNICO: Victor Lichtinger   COOROINADOR NACIONAL: José Sarukhán Kermez
SECRETARIO EJECUTIVO: Jorge Soberón Mainero   OIRECTOR OE SERVICIOS EXTERNOS: Hesiquio Benítez Díaz



COORDINADOR: Fulvio Eccardi   ASISTENTE: Rosalba Becerra
CORREO E: biodiversitas@xolo.conabio.gob.mx
OISEÑO: Luis Almeida, Ricardo Real   PRODUCCIÓN: BioGraphica
Liga Periférico Sur-Insurgentes 4903, Col. Parques del Pedregal, 14010 México, D.F.
Tel. 5528 9100, fax 5528 9125, http://www.conabio.gob.mx
Registro en trámite